

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-258293

(43)Date of publication of application : 10.11.1987

(51)Int.Cl.

F17C 3/04

(21)Application number : 61-100599

(71)Applicant : MEISEI KOGYO KK

(22)Date of filing : 30.04.1986

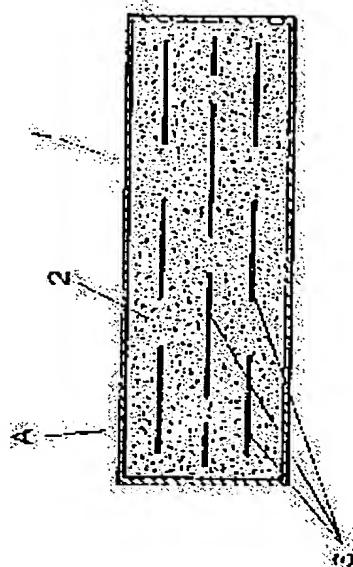
(72)Inventor : MINAKI AKITO
SHIMONO KAZUAKI

(54) ADIABATIC STRUCTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve adiabatic efficiency by so arranging synthetic resin films forming metal deposited surface that they cross the heat transmitting direction and oppose to this.

CONSTITUTION: Powder adiabatic material 2 is packed inside a container 1 made of sythetic resin film forming a metal film face at one face of an adiabatic structure. A synthetic resin film pieces 3 forming the metal film face are so arranged and dispersed that they cross the radiated heat transmitting direction and oppose it, inside the powder adiabatic material 2. For this reason, it becomes possible to cut the effect of the radiation and to improve adiabatic efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(J.P.)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-258293

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月10日

F 17 C 3/04

E-8711-3E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 断熱構造体

⑮ 特 願 昭61-100599

⑯ 出 願 昭61(1986)4月30日

⑰ 発 明 者 皆 木 昭 人 静岡県引佐郡細江町中川991-5
⑱ 発 明 者 下 野 和 昭 静岡県引佐郡細江町中川6266-1
⑲ 出 願 人 明星工業株式会社 大阪市西区京町堀1丁目8番5号
⑳ 代 理 人 弁理士 地 曳 寛 治

明 細 書

1. 発明の名称

断熱構造体

2. 特許請求の範囲

- (1) 少なくともその片面に、蒸着若しくはラミネートによって金属幕面を形成した合成樹脂フィルム製の容体に、粉末断熱材が充填されており、且つこの粉末充填材の内部には、蒸着若しくはラミネートによって少なくともその片面に金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片が、熱の透過方向と交叉する方向に配列され、且つこれと対面するようにして多数散在させられている断熱構造体。
- (2) 容体の外周を、所定厚さの発泡合成樹脂の外皮で被覆してなる特許請求の範囲第1項記載の断熱構造体。
- (3) 粉末断熱材と金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片を充填収容した後の容体は、真空吸引によって内部を真空にしたのちに開口部を閉止したものである特許請求の範囲第1項乃至第2項のいずれか1項に記載の断熱構造体。

(4) 容体及び合成樹脂フィルム片に形成する金属幕の面は蒸着手段によって得られる幕厚200Å以上の金属面である特許請求の範囲第1項乃至第3項の何れか1項に記載の断熱構造体。

(5) 容体及び合成樹脂フィルム片に形成する金属幕の面は、少なくとも厚さ100μm以下の厚さの金属箔をラミネートして得たものである特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項に記載の断熱構造体。

(6) 金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片の大きさが0.1㎡～400㎡の面積を有し、粉末断熱材中に0.1重量%～60重量%の比率で含有させている特許請求の範囲第1項乃至第5項のいずれか1項に記載の断熱構造体。

(7) 幕面に蒸着若しくはラミネートする金属の素材が銅、アルミニウム、金、銀、錫、クロム等の何れか一つから選ばれたものである特許請求の範囲第1項乃至第6項のいずれか1項に記載の断熱構造体。

(8) 粉末断熱材がシラスパルーン、バーライト、

チタニア、サントセル、珪酸カルシウム、炭酸マグネシウム、珪藻土、微粉シリカ、或いはグラスウール、岩棉、石綿のいずれか或いはこれらの混合物である特許請求の範囲第1項乃至第6項のいずれか1項に記載の断熱構造体。

(9) 使用をする粉末断熱材の粒径が $50\mu\text{m}$ 以下のものである、特許請求の範囲第1項乃至第6項若しくは、第8項のいずれか1項に記載の断熱構造体。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は低温液化ガス等の低温流体を保存する容器等に施すための断熱構造体に関する。

(従来技術とその問題点)

比較的温度の高い流体を収容する容器などに施す断熱構造体としては、例えばウレタンフォームのような発泡硬質樹脂製の断熱ブロックを、液体等を収容した容体の外面に貼着することによってその目的を達成することができるが、収容すべき流体が、例えば、液体酸素、液体窒素、液体天然

その $1/2 \sim 1/3$ という優れた性能を有しながらも、それらの使用場所(適用場所)が低温液化ガスと外気との温度差の大きい個所に使用されるために輻射による熱損失が大きいという問題を抱えている。

これら輻射の問題を解消し、更にその断熱性能を高める方法として、さらに前記従来方法であるパーライト粉末中にアルミニウム粉、銅粉等の金属粉を混合分散させたり、或いは、パーライト粉末中に、外面にメッキを施した中空のガラス球を充填した後真空排気を行うマイクロスフェア断熱と称される方法等が開発され、それぞれ一応の効果を得ることができたが、前者の場合には、パーライト粉末と金属粉との粒子径及び比重に差があるために粉末中に均一に分散しにくいという問題がある、また、パーライト粉末中に金属粉を均一に分散させるためには大量の金属粉が必要となるため重量的にも、コスト的にも逆効果となるほか、物性的にも、温度差の小さい個所ではかえって金属粉を充填しない方が熱伝導率が低くなると

ガス等というように著しく低い温度の低温液化ガス等を保存する容器、或いは、低温流体の移送管体等に施すために用いる断熱構造体(乃至断熱方法)としては保証できる断熱性能の上からもこれらの方法は適当ではない。

前記した低温流体を収容する容体等に施す断熱構造体として、従来より用いられているものとしては、例えば、二重壁としたタンク壁面等の中空部にパーライト粉末などの断熱物質を充填するという方法が最も基本的な方法として用いられており、更にパーライト粉末の断熱性能を一層高める方法としては、前記した断熱物質を充填した後に該部分に真空排気を施すという方法が行われている。

しかしながら、これらの方法乃至構造体とした場合には充填されたパーライト粉末粒子相互の隙間を通しての輻射熱の影響を阻止することができないという欠点が指摘されている。

特に、この方法による断熱方式の場合には、通常のプラスチックフォームの熱伝導率に比較して

いう結果が得られているという欠点があった。

また、マイクロスフェア断熱の場合には、工業的に利用しようとするには余りにもコストが高いという欠点があるほか、充填圧力が大きいと金属粉を充填した場合と同様に、メッキを施さないガラス球の方が熱伝導率が低くなる結果を招くという欠点があった。

(発明の目的)

本発明は、叙情の事情に鑑み、これに対処しようとするものであり、輻射の影響を遮断することができて、輻射による熱の影響を受けることが少なく、断熱効果が極めて優秀である断熱構造体を提供せんとするものである。

また、本発明の他の目的は製造手段が簡単であり、しかも製造された断熱構造体は適用場所に応じて適宜形状をしたブロック体の周辺部を切削加工するなど現場での再加工が極めて容易である断熱構造体を提供しようとするものである。

(発明の要点)

本発明は、所望とする容体中にパーライト粉末

のような粉末断熱材を充填して構成する断熱構造体において、前記充填したバーライト粉末等のような粉末断熱材中に、光学的に不透明で、輻射熱の透過が行われにくく、輻射熱の遮断効果を有するようにするために、金属蒸着面を形成し、或いはラミネート等による金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片を適量だけ混入させ、前記混入させた金属幕面を形成した合成樹脂フィルムは可能な限り熱の透過方向と交叉し、且つこれに対面するように配置させ、また、必要に応じてこれら容体中に存在する空気を真空排気して構成したことを特徴とするものである。

(実施例)

以下に本発明の実施例を図面を参照して説明する。

実施例中第1図は容体として合成樹脂フィルムを用いた例を示し、また、第2図は第1図例示のものの外側に更に発泡合成樹脂の外皮を形成した例を示したものである。

総括的にAで示す断熱構造体は、少なくともそ

の片面に金属幕面を形成した合成樹脂フィルム製の容体1の内側に、粉末断熱材2が充填されており、且つこの粉末充填材2の内部には、容体1と同様の素材を用い、金属蒸着を施した合成樹脂フィルム片3…3が多数散在させられている。

粉末断熱材2及び金属蒸着フィルム片3…3が充填された容体1は、その一方から真空吸引装置によって真空排気を施すことによって内部を真空状態に維持した後容体1の口部を溶着閉止するものである。

金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片3…3は粉末断熱材2中に、その使用時において輻射熱の透過方向と交叉し且つこれに対面するように配列分散することが望ましいが、それらの配列は粉末中にランダムに合成樹脂フィルム片3…3を混入した後容体1の上面から加圧すれば、上面から圧力を受けた合成樹脂フィルム片3…3は、粉末断熱材2中に倒されるようになって、容易に加圧方向と交叉する方向に位置させることができる。従って、容体1に対する加圧方向は、それを使用

する場合に輻射熱の透過方向と同じ方向から加圧することが望ましい。

また、実験によれば、使用をする、金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片3…3の大きさは、少なくとも $0.1\text{ cm}^2 \sim 400\text{ cm}^2$ の面積を有するものを、断熱材2である微粉末中に $0.1\text{ 重量}\% \sim 60\text{ 重量}\%$ の割合で混入することによってその目的を達成することができた。

なお、使用をする合成樹脂フィルム片3の面積が、 400 cm^2 のものの場合のように、大きいもの場合には、容体1となるフィルムの上面に粉末断熱材2を一層だけ所定厚さに敷き詰めたのち、その上に前記幕面を形成した合成樹脂フィルム3を敷き詰め、更にその上面から再度粉末断熱材2を所定厚さだけ敷き詰め、再びこの上面から幕面を形成した合成樹脂フィルム片3を敷き詰め、この作業を順次数回繰り返して所定数層の輻射熱の透過防止層が形成された断熱構造体を得ることができる。

4は、容体1の外側面に形成した発泡合成樹脂

の保護外皮であり、容体1中に粉末断熱材2及び金属蒸着或いはラミネートによって幕面を形成した合成樹脂フィルム片3…3を混入させた基本的な断熱構造体が完成した後に、その外側に所望とする厚さに発泡注入することによって形成するものである。

なお、本発明において容体1、或いは、合成樹脂フィルム片3として用いる合成樹脂フィルムとしては塩化ビニール樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリスチレン等が適当である。また、この合成樹脂フィルムに蒸着若しくはラミネート形成する金属幕面の素材としては、銅、アルミニウム、金、銀、錫、クロム等が適当である。

合成樹脂フィルム面に対する金属幕の形成厚さは、輻射に対する効果の面から、蒸着の場合には少なくとも 200 Å 以上、また、ラミネートの場合には、熱伝導率の効果の面より勘案して $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下の金属幕の厚さを有するように形成することが望ましい。

なお、合成樹脂フィルムに施す金属膜の面は、合成樹脂フィルムの片面でも充分であるが、輻射を遮断する効果を長く維持させるためには両面に形成することが一層望ましいものである。

また、コスト面から見れば、プラスチックフィルムにアルミニウムを蒸着させたものが最も経済的であった。

容体1中に充填する粉末断熱材2としては、粒径が $50\mu\text{m}$ 以下の微粉末、例えばシラスパルーン、パーライト、チクニア、サントセル、珪酸カルシウム、炭酸マグネシウム、珪藻土、微粉シリカ、或いはグラスウール、岩綿、石綿等の繊維状のものを使用することが効果的である。

特に上記素材の内でも、微粉シリカは、有機蒸気及び水蒸気の吸着性能が良く、長期的な真空維持に良好であり、常圧下でも他の微粉末と比較して熱伝導率が低く優れた効果を有するものであることが実験の結果判明している。

(実施例 1)

110℃の恒温槽で48時間乾燥したパーライ

(実施例 2)

110℃の恒温槽で48時間乾燥したパーライト粉末300grの中に、両面にアルミニウムの蒸着面を形成したポリエステル樹脂のフィルム片6grを均一に混合、分散させ、これをアルミニウムを蒸着したポリエステル樹脂製の袋に収容した後、プレス機で加圧して前記混入した合成樹脂フィルム片が加圧方向に対して交叉する方向に位置し且つ加圧面と水平となるようにさせた後、これを真空吸引装置内におき、圧力が0.01 Torrまで真空排気し、次いで、真空装置内において開口部を熱溶着手段により閉止して $200\text{mm} \times 200\text{mm} \times 25\text{t}$ の断熱構造体を得た。

上記実施例2の構造体と、比較のために、実施例2から金属蒸着フィルムを除外し、パーライト粉末だけで構成するようにして製造した断熱構造体(比較例2)の双方を、アナコン社製熱伝導率測定器「Kファクター」によって熱伝導率を測定したところ、

構造体・・・熱伝導率(Kcal/mhr℃)

ト粉末300grの中に、両面にアルミニウムの蒸着面を形成したポリエステル樹脂のフィルム片6grを均一に混合、分散させ、これをアルミニウムを蒸着したポリエステル樹脂製の袋に収容した後、プレス機で加圧して前記混入した合成樹脂フィルム片が加圧方向に対して交叉する方向に位置し且つ加圧面と水平となるようにさせた後、開口部を熱溶着手段により閉止して $200\text{mm} \times 200\text{mm} \times 25\text{t}$ の断熱構造体を得た。

上記実施例1の構造体と、比較のために、実施例1から金属蒸着フィルムを除外し、パーライト粉末だけで構成するようにして製造した断熱構造体(比較例1)の双方を、アナコン社製熱伝導率測定器「Kファクター」によって熱伝導率を測定したところ、

構造体・・・熱伝導率(Kcal/mhr℃)

実施例1・・・0.040

比較例1・・・0.045

(但し平均温度23℃)

と実施例1の方が優れていることが確認できた。

実施例2・・・0.0060

比較例2・・・0.0083

(但し平均温度23℃)

と実施例2の方が優れていることが確認できた。

(実施例 3)

110℃の恒温槽で48時間乾燥したパーライト粉末300grの中に、両面にアルミニウムの蒸着面を形成したポリエステル樹脂のフィルム片6grを均一に混合、分散させ、これをアルミニウムを蒸着したポリエステル樹脂製の袋に収容した後、プレス機で加圧して前記混入した合成樹脂フィルム片が加圧方向に対して交叉する方向に位置し且つ加圧面と水平となるようにさせた後、これを真空吸引装置内におき、圧力が0.01 Torrまで真空排気し、次いで、真空装置内において開口部を熱溶着手段により閉止して $200\text{mm} \times 200\text{mm} \times 25\text{t}$ の断熱構造体を得た。

上記の構造体を更に、 $205\text{mm} \times 205\text{mm} \times 35\text{t}$ のアクリル製の型枠内に載置し、その周囲に発泡ウレタン樹脂を注入充填して保護外皮付き断熱構造

体を得た。

上記実施例3の構造体を、アナコン社製熱伝導率測定器「Kファクター」によって熱伝導率を測定したところ、

構造体・・・熱伝導率(Kcal/mhr℃)

実施例3・・・0.0085

(但し平均温度23℃)

という優れたものであった。

(発明の効果)

上記のように構成した本発明の効果を述べれば以下の通りである。

(1) 粉末断熱材2の中に、蒸着或いはラミネートによって金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片3…3を混入したことによって、粉末断熱材中の輻射熱は極めて効果的に遮断することが可能となり、従来の断熱構造体が抱えていた輻射熱による悪影響を完全に阻止することができた。

(2) 粉末断熱材中2に混入する金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片3…3は、適度の弾力性を有しているので加圧時にも折り曲げ或いは変形を

しながら各種の変形した断熱構造体を得ることができるようになる、従って、予め金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片3…3を混入した容体1を準備しておき、適用現場において施行壁面の形状に合致させながら真空吸引をすれば、断熱構造体は型枠等を必要とせずにも複雑な形状の断熱構造体を瞬時に得ることも可能となる。

4. 図面の簡単な説明

図は、本発明の実施例を示すものであり、第1図は縦断側面図、第2図は発泡合成樹脂の外皮を形成した例を示す縦断側面図である。

A…断熱構造体、1…容体、2…粉末断熱材、3…金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片、4…保護外皮。

特許出願人 明星工業株式会社

代理人弁理士 地 曳 寛



生じることなく粉末内における分散混合が簡単、かつ正確に行え、そのための製造コストを極めて低廉とすることができる。

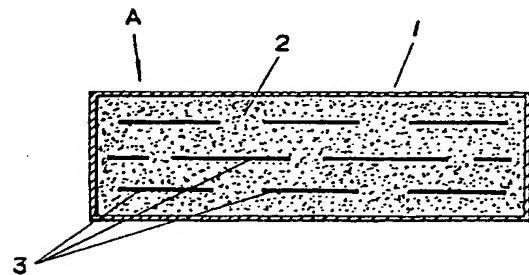
(3) 金属粉末等を混入していた従来品に比較してその重量が極めて軽いものとしてすることができ、コスト面以外に適用場所が広がった。

(4) 従来の断熱構造体の場合、全体がいわば真空パネル構造であったためそれに現場で手を加える現場加工ということは殆ど不可能であったが、本発明の場合、容体1の外側に発泡合成樹脂の外皮を形成している場合にはそれらを現場で切削するなど、現場合わせしながら加工することも可能となり現場での完全な適用を図ることができる。

(5) 容体1内に形成された真空状態が長期にわたって維持することが可能となり、断熱効果もそれだけ長期に維持することができるようになる。

(6) 粉末断熱材2及び金属幕面を形成した合成樹脂フィルム片3…3を混入した容体1は、それに真空吸引を施す際に、所望の変形を施しながら吸引を行うことができるので、真空吸引手段を利用

第1図



第2図

